

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

012026143 **Image available**
WPI Acc No: 1998-443053/*199838*
XRPX Acc No: N98-345635

Scanning arrangement in image forming apparatus e.g. laser printer - includes two sets of exposure optical systems equipped with cylinder reflective mirror which is arranged at predetermined distance from set of image carriers

Patent Assignee: FUJI XEROX CO LTD (XERF)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 10186254	A	19980714	JP 96346324	A	19961225	199838 B

Priority Applications (No Type Date): JP 96346324 A 19961225

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 10186254	A		7 G02B-026/10	

Abstract (Basic): JP 10186254 A

The scanning arrangement includes a first set of exposure optical systems (Uk,U_m) arranged at a predetermined distance from a first set of image carriers (16a,16m). A second set of exposure optical systems (Uy,U_c) is arranged above the first set, at a predetermined interval from the second set of image carriers (16y,16c). The exposure optical systems are equipped with a polygon rotating mirror (21), a cylinder reflective mirror (22) and a folded back mirror (23).

The polygon rotating mirror projects the laser light on the image carrier, to form an electrostatic latent image. The folded back mirror which is arranged between the cylinder reflective mirror and the polygon rotating mirror, reflects the laser light in the image carrier side. The distance between the first image carrier and the cylinder reflective mirror of the first exposure optical system, is equal to the distance between the second image carrier and the cylinder reflective mirror of the second exposure optical system.

USE - For laser copier, laser facsimile.

ADVANTAGE - Enables arranging several optical scanners compactly.

Dwg.1/1

Title Terms: SCAN; ARRANGE; IMAGE; FORMING; APPARATUS; LASER; PRINT; TWO; SET; EXPOSE; OPTICAL; SYSTEM; EQUIP; CYLINDER; REFLECT; MIRROR; ARRANGE; PREDETERMINED; DISTANCE; SET; IMAGE; CARRY

Derwent Class: P81; P84; S06; T04; W02

International Patent Class (Main): G02B-026/10

International Patent Class (Additional): G03G-015/04; G03G-015/043

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): S06-A03; S06-A11A; T04-G04; T04-G07; W02-J02B2B; W02-J04

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出口公開番号

特開平10-186254

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月14日

(51) Int. Cl. ⁸	国際記号	P I	
G 0 2 B 26/10		G 0 2 B 26/10	B
			F
G 0 3 G 15/043		G 0 3 G 15/04	1 2 0
15/04			

存在請求 未請求 請求項の枚数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出口番号 特開平9-348324

(22) 出願日 平成8年(1996)12月25日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 市川 昌一

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ

ックス株式会社内

(72) 発明者 終須賀 正樹

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ

ックス株式会社内

(72) 発明者 生田 英枝子

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ

ックス株式会社内

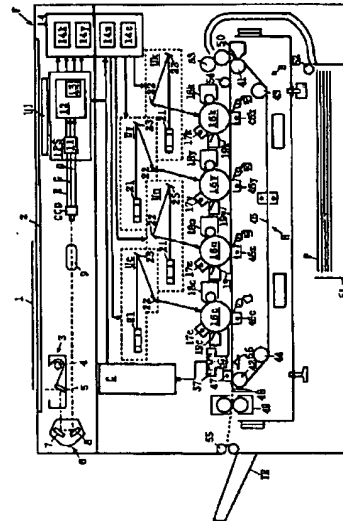
(74) 代理人 弁理士 田中 隆秀

(54) 【発明の名称】 図形形成装置

(57) 【要約】

【課題】 ミラーの枚数を増やすことなく、光学走査装置間の光学特性に差を付けることなく、光学走査装置全体の高さおよび水平方向のサイズを大きくすることなく、複数の光学走査装置をコンパクトに配置すること。

【解決手段】 第1像担持体(16k, 16m)に対する第1露光光学系(Uk, Um)の鉛直方向の距離と、前記第2像担持体(16y, 16c)に対する第2露光光学系(Uy, Uc)の鉛直方向の距離とは異なる値に設定されている。このため、鉛直方向から見て前記第1露光光学系(Uk, Um)および第2露光光学系(Uy, Uc)を重ねて配置することができる。したがって、第1露光光学系(Uk, Um)および第2露光光学系(Uy, Uc)の水平方向の取付スペースを小さくすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記の要件を備えたことを特徴とする画像形成装置、(A01) 水平方向に移動する被転写部材の移動方向に互いに離れて配置されるとともに前記被転写部材の表面に接触する像担持面を有し前記像担持面の前記被転写部材表面との接触部分が前記被転写部材と同一方向に回転移動する第1像担持体および第2像担持体、(A02) 鉛直な回転軸を有する回転多面鏡に画像書込用のレーザ光を入射させる光源光学系および前記回転多面鏡から反射したレーザ光を前記第1像担持体上に収束させる走査光学系を有し、前記第1像担持体上に静電潜像を書き込む第1露光光学系、(A03) 鉛直な回転軸を有する回転多面鏡に画像書込用のレーザ光を入射させる第2光源光学系および前記回転多面鏡から反射したレーザ光を前記第2像担持体上に収束させる走査光学系を有し、前記第2像担持体上に静電潜像を書き込む第2露光光学系、(A04) 前記第1像担持体に対する第1露光光学系の鉛直方向の距離と、前記第2像担持体に対する第2露光光学系の鉛直方向の距離とが異なる値に設定された前記第1露光光学系および前記第2露光光学系、(A05) 前記走査光学系が、前記回転多面鏡の面倒れ補正用の円筒反射鏡と、前記円筒反射鏡および前記回転多面鏡の間に配置された折り返しミラーとを有する前記第1露光光学系、(A06) 前記走査光学系が、前記回転多面鏡の面倒れ補正用の円筒反射鏡と、前記円筒反射鏡および前記回転多面鏡の間に配置された折り返しミラーとを有する前記第2露光光学系、(A07) 前記第1露光光学系および第2露光光学系の中で像担持体からの距離が短い方の露光光学系の折り返しミラーはレーザ光を像担持体と反対側に反射し、像担持体からの距離が長い方の露光光学系の折り返しミラーはレーザ光を像担持体側に反射するとともに、前記第1露光光学系の円筒反射鏡および第1像担持体間の距離と、前記第2露光光学系の円筒反射鏡および第2像担持体間の距離とが同一に設定された前記第1露光光学系および第2露光光学系。

【請求項2】 下記の要件を備えたことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置、(A08) 前記円筒反射鏡以外のパワーを有する光学部品は同一仕様の部品が使用された前記第1露光光学系および第2露光光学系。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はレーザビームプリンタ、レーザ複写機、レーザファクシミリ等の画像形成装置に関し、特に複数の光ビームをそれぞれ回転多面鏡を有する偏向器で偏向させて複数の各像担持体上に静電潜像を形成し、前記各静電潜像を異なる色のトナー像に現像し、前記各トナー像を被転写部材に重ねて転写する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 前記種類の画像形成装置として、従来下

記の技術(J01)、(J02)が知られている。

(J01) 特開平3-42612号公報記載の技術
この公報には光源、回転多面鏡、結像レンズを1つの筐体に装着した光学走査装置および像担持体を4組用いてカラー画像を得る技術が記載されている。この技術は、回転多面鏡の回転軸が水平になるように光学走査装置を配置することで、複数の像担持体間の距離を短くして画像形成装置の小型化を図っている。(前記(J01)の問題点)

前記(J01)の技術では、回転多面鏡の回転軸を水平に配置しているので、回転多面鏡の回転軸および軸受が腐蝕して寿命が短くなる等、信頼性に問題があった。

【0003】(J02) 特開平7-128603号公報記載の技術

この公報には回転多面鏡の回転軸を鉛直に配置した光学装置を4個配置した画像形成装置が記載されている。この技術は折り返しミラーの枚数を増やすことにより必要な光路長を確保しながら光学装置の幅を小さくして画像形成装置の小型化を図っている。

(前記(J02)の問題点) 前記(J02)の技術では、ミラーの枚数を増やす程、ミラー面の平面度等の影響で光学装置の性能が悪化するおそれがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 前記(J01)および(J02)の従来技術は、同一の走査光学系を横に4つ並べたものであるが、横並びでは小型化に限界があるとして、従来、走査光学系を上下にずらして配置した次の技術(J03)、(J04)が知られている。

(J03) 特開昭62-147468号公報記載の技術
この公報には、光学走査装置の最終折り返しミラーから像担持体までの距離を変えて光学装置を上下にずらして配置した技術が示されている。

(前記(J03)の問題点) この種の光学走査装置では回転多面鏡の面倒れ補正に円筒反射鏡を用いることが多い。そのような光学走査装置では円筒反射鏡を像担持体近傍に配置した方が面倒れ補正性能が向上するため、円筒反射鏡が光学走査装置の最終折り返しミラーとなることが一般的である。しかしながら、前記(J03)の技術では、上側および下側に配置した各光学走査装置で、円筒反射鏡と像担持体の距離が異なるために、面倒れ補正性能に差が生じる。この場合、上側に配置した光学走査装置によって像担持体上に書き込まれる画像の品質が低下するという問題点がある。

【0005】(J04) 特開平4-102784号公報記載の技術

この公報には、光学走査装置を上下にずらして階段上に配置した技術が記載されている。前記光学走査装置は同一であるので、最終折り返しミラーから像担持体までの距離は同一であり、回転多面鏡の回転軸も鉛直である。

(前記(J04)の問題点) この公報記載の技術は、光学

走査装置を階段状に配置するので、光学走査装置全体の高さが高くなるという問題点がある。また、ベルトを斜めに配置しなければならず、それに応じて、その他の部品の姿勢および配置にも配慮が必要であり、設計、組み立て作業も面倒である。

【0006】本発明は、前述の事情に鑑み、回転多面鏡の回転軸を鉛直に配置した複数の各光学走査装置および水平に配置した複数の各像担持体を用いた画像形成装置において、下記(001)の記載内容を課題とする。

(001)ミラーの枚数を増やすことなく、光学走査装置間の光学特性に差を付けることなく、光学走査装置全体の高さおよび水平方向のサイズを大きくすることなく、複数の光学走査装置をコンパクトに配置すること。

【0007】

【課題を解決するための手段】次に、前記課題を解決するために案出した本発明を説明するが、本発明の要旨には、後述の実施例の要素との対応を容易にするため、実施例の要素の符号をカッコで囲んだものを付記する。また、本発明を後述の実施例の符号と対応させて説明する理由は、本発明の理解を容易にするためであり、本発明の範囲を実施例に限定するためではない。

【0008】(本発明)前記課題を解決するために、本発明の画像形成装置は、下記の要件を備えたことを特徴とする。(A01)水平方向に移動する被転写部材(P)の移動方向に互いに離れて配置されるとともに前記被転写部材(P)の表面に接触する像担持面を有し前記像担持面の前記被転写部材(P)表面との接触部分が前記被転写部材(P)と同一方向に回転移動する第1像担持体(16k, 16m)および第2像担持体(16y, 16c)、(A02)鉛直な回転軸を有する回転多面鏡(21)に画像書込用のレーザ光を入射させる光源光学系および前記回転多面鏡(21)から反射したレーザ光を前記第1像担持体(16k, 16m)上に収束させる走査光学系を有し、前記第1像担持体(16k, 16m)上に静電潜像を書き込む第1露光光学系(Uk, Um)、(A03)鉛直な回転軸を有する回転多面鏡(21)に画像書込用のレーザ光を入射させる第2光源光学系および前記回転多面鏡(21)から反射したレーザ光を前記第2像担持体(16y, 16c)上に収束させる走査光学系を有し、前記第2像担持体(16y, 16c)上に静電潜像をひき込む第2露光光学系(Uy, Uc)、(A04)前記第1像担持体(16k, 16m)に対する第1露光光学系(Uk, Um)の鉛直方向の距離と、前記第2像担持体(16y, 16c)に対する第2露光光学系(Uy, Uc)の鉛直方向の距離とが異なる値に設定された前記第1露光光学系(Uk, Um)および前記第2露光光学系(Uy, Uc)、(A05)前記走査光学系が、前記回転多面鏡(21)の面倒れ補正用の円筒反射鏡(22)と、前記円筒反射鏡(22)および前記回転多面鏡(21)の間に配置された折り返しミラー(23)とを有する前記第

1露光光学系(Uk, Um)、(A06)前記走査光学系が、前記回転多面鏡(21)の面倒れ補正用の円筒反射鏡(22)と、前記円筒反射鏡(22)および前記回転多面鏡(21)の間に配置された折り返しミラー(23)とを有する前記第2露光光学系(Uy, Uc)、(A07)前記第1露光光学系(Uk, Um)および第2露光光学系(Uy, Uc)の中で像担持体(16k, 16m)からの距離が短い方の露光光学系(Uk, Um)の折り返しミラー(23)はレーザ光を像担持体(16k, 16m)と反対側に反射し、像担持体(16y, 16c)からの距離が長い方の露光光学系(Uy, Uc)の折り返しミラー(23)はレーザ光を像担持体(16y, 16c)側に反射するとともに、前記第1露光光学系(Uk, Um)の円筒反射鏡(22)および第1像担持体(16k, 16m)間の距離と、前記第2露光光学系(Uy, Uc)の円筒反射鏡(22)および第2像担持体(16y, 16c)間の距離とが同一に設定された前記第1露光光学系(Uk, Um)および第2露光光学系(Uy, Uc)。

【0009】(本発明の作用)前述の特徴を備えた本発明の画像形成装置では、第1露光光学系(Uk, Um)は、鉛直な回転軸を有する回転多面鏡(21)に画像書込用のレーザ光を入射させる光源光学系および前記回転多面鏡(21)から反射したレーザ光を前記第1像担持体(16k, 16m)上に収束させる走査光学系を有する。この第1露光光学系(Uk, Um)は、第1像担持体(16k, 16m)上に静電潜像を書き込む。第2露光光学系(Uy, Uc)は鉛直な回転軸を有する回転多面鏡(21)に画像書込用のレーザ光を入射させる第2光源光学系および前記回転多面鏡(21)から反射したレーザ光を前記第2像担持体(16y, 16c)上に収束させる走査光学系を有する。この第2露光光学系(Uy, Uc)は、第2像担持体(16y, 16c)上に静電潜像を書き込む。前記回転多面鏡(21)はその回転軸が、鉛直に配置されているので、回転軸および軸受けの磨耗等が生じない。

【0010】被転写部材(P)の表面に接触する像担持面を有する第1像担持体(16k, 16m)および第2像担持体(16y, 16c)は、水平方向に移動する被転写部材(P)の移動方向に互いに離れて配置される。前記第1像担持体(16k, 16m)および第2像担持体(16y, 16c)は、前記像担持面の前記被転写部材(P)表面との接触部分が前記被転写部材(P)と同一方向に回転移動する。したがって、前記第1像担持体(16k, 16m)および第2像担持体(16y, 16c)上に形成された静電潜像は、トナー像に現像して前記被転写部材(P)に転写可能である。前記第1像担持体(16k, 16m)に対する第1露光光学系(Uk, Um)の鉛直方向の距離と、前記第2像担持体(16y, 16c)に対する第2露光光学系(Uy, Uc)の鉛直方向の距離とは異なる値に設定されているので、鉛直方向から

見て前記第1露光光学系(Uk, Um)および第2露光光学系(Uy, Uc)を重ねて配置することができる。したがって、第1露光光学系(Uk, Um)および第2露光光学系(Uy, Uc)の水平方向の取付スペースを小さくすることができる。

【0011】前記第1露光光学系(Uk, Um)および第2露光光学系(Uy, Uc)の中で像担持体(16k, 16m)からの距離が短い方の露光光学系(Uk, Um)の折り返しミラー(23)はレーザ光を像担持体(16k, 16m)と反対側に反射し、像担持体(16y, 16c)からの距離が長い方の露光光学系(Uy, Uc)の折り返しミラー(23)はレーザ光を像担持体(16y, 16c)側に反射する。この構成により、前記像担持体(16k, 16y, 16m, 16c)からの距離が異なる第1露光光学系(Uk, Um)および第2露光光学系(Uy, Uc)において、前記円筒反射鏡(22)および第1像担持体(16k, 16m)間の距離と円筒反射鏡(22)および第2像担持体(16y, 16c)間の距離とを同一に設定することができる。前述のように、像担持体(16y, 16c)から離れて配置された露光光学系(Uy, Uc)における面倒れ補正機能を有する円筒反射鏡(22)と像担持体(16y, 16c)との距離を、像担持体(16m, 16k)に近い露光光学系(Uk, Um)の円筒反射鏡(22)と像担持体(16m, 16k)との距離に等しくすることにより、前記像担持体(16y, 16c)から離れて配置された露光光学系(Uy, Uc)の面倒れ補正性能を、像担持体(16k, 16m)に近い露光光学系(Uk, Um)の面倒れ補正性能と同程度とすることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

(発明の実施の形態1)本発明の実施の形態1の画像形成装置は、前記本発明の画像形成装置において、下記の要件を備えたことを特徴とする。(A08)前記円筒反射鏡(22)以外のパワーを有する光学部品は同一仕様の部品が使用された前記第1露光光学系(Uk, Um)および第2露光光学系(Uy, Uc)。

(発明の実施の形態1の作用)本発明の実施の形態2の画像形成装置では、前記第1露光光学系(Uk, Um)および第2露光光学系(Uy, Uc)は、前記円筒反射鏡(22)以外のパワーを有する光学部品は同一仕様の部品が使用される。同一仕様の光学部品を使用することにより、画像形成装置の製作コストを節約することができる。

【0013】(発明の実施の形態2)本発明の実施の形態2の画像形成装置は、前記本発明または本発明の実施の形態1の画像形成装置において、下記の要件を備えたことを特徴とする。(A09)前記第1露光光学系(Uk, Um)を支持する第1露光光学系支持部材、(A010)前記第2露光光学系(Uy, Uc)を支持するとともに

前記第1露光光学系支持部材とは独立した別部材により構成された第2露光光学系支持部材。

(発明の実施の形態2の作用)本発明の実施の形態2の画像形成装置では、第1露光光学系支持部材は、前記第1露光光学系(Uk, Um)を支持する。また、前記第1露光光学系支持部材とは独立した別部材により構成された第2露光光学系支持部材は、前記第2露光光学系(Uy, Uc)を支持する。したがって、画像形成装置において第1露光光学系(Uk, Um)および第2露光光学系(Uy, Uc)をそれぞれ独立して取り付けることができるので、取付作業が容易となる。前記第1露光光学系(Uk, Um)および第2露光光学系(Uy, Uc)をそれぞれ2個ずつ設けて合計4個の露光光学系を使用する際にも、各露光光学系を独立して取り付けることができるので、取付作業が容易である。

【0014】

【実施例】次に図面を参照しながら、本発明の画像形成装置の実施の形態の具体例(実施例)を説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

(実施例1)図1は本発明の実施例1の画像形成装置(タンデム式デジタルカラー複写機)の全体説明図である。画像形成装置としてのタンデム式デジタルカラー複写機Fは、上部に、コピースタートボタン、テンキー、表示部等を有するUI(ユーザインタフェース)と、原稿1を載置する透明なプラテンガラス2とを有している。プラテンガラス2の下側には、前記原稿1を照明しながら走査する原稿照明ユニット3が配置されている。原稿照明ユニット3は、原稿照明用光源4および第1ミラー5を有している。また、プラテンガラス2の下側には、前記原稿照明ユニット3の移動速度の1/2の速度で移動するミラーユニット6が配置されている。ミラーユニット6は、前記照明用光源4から出射して原稿1で反射し、前記第1ミラー5で反射した原稿画像光を反射する第2ミラー7および第3ミラー8を有している。前記第3ミラー8で反射した原稿画像光は結像レンズ9を通して、CCD(カラー画像読取センサ)によりR、G、Bのアナログ信号として読み取られる。

【0015】CCDで読み取られたR(赤色)、G(緑色)、B(青色)の画像信号は、IPSに入力される。IPSの作動はコントローラCにより制御されている。また、IPSは、前記CCDで得られるR、G、Bの読取画像のアナログ電気信号をデジタル信号に変換して出力する画像読取データ出力手段11および前記RGBの画像データをK(黒)、Y(イエロー)、M(マゼンタ)、およびC(シアン)の画像データに変換して濃度補正、拡大縮小補正等のデータ処理を施し、露込用画像データ(レーザ駆動データ)として出力する画像データ出力手段12を有している。前記画像データ出力手段12は前記KYMCの画像データを一時的に記憶する画像メモリ13を有している。

【0016】前記IPSの画込画像データ出力手段12が出力するKYMCCの4色の画像書込データ（レーザ駆動データ）は、各色K、Y、M、Cのレーザ駆動信号出力装置14k、14y、14m、14cにより構成されるレーザ駆動信号出力装置14に入力される。前記各色のレーザ駆動信号出力装置14k、14y、14m、14cは、入力された画像データに応じたレーザ駆動信号を所定のタイミングで、光窓込装置Uの各色の露光光学系Uk、Uy、Um、Ucに出力する機能を有している。前記露光光学系Uk、Uy、Um、Ucはそれぞれ、K（黒）、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、およびC（シアン）の各色のトナー像の静電潜像を像担持体16k、16y、16m、16cに書き込む装置である。黒の画像が形成される像担持体16kの周囲には、帯電器17k、現像装置18k、クリーナ19k等が配置されている。そして、他の前記像担持体16y、16m、16cの周囲にもそれぞれ前記像担持体16kの周囲と同様の帯電器17y、17m、17c、現像装置18y、18m、18c、クリーナ19y、19m、19c等が配置されている。前記現像装置18k、18y、18m、18cは、像担持体16k、16y、16m、16c上の静電潜像を、K（黒）、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）の色のトナー像に現像する装置である。

【0017】前記各露光光学系Uk、Uy、Um、Ucは、レーザダイオードおよびレーザダイオードから出射したレーザビームを鉛直な回転軸を有する回転多面鏡21に入射させる光源光学系（図示せず）および回転多面鏡21から反射したレーザビームを前記像担持体16k、16y、16m、16c上に収束させて走査させる走査光学系を有している。各露光光学系Uk、Uy、Um、Ucの走査光学系（回転多面鏡21の反射ビームを像担持体16k、16y、16m、16c上に収束させる光学系）は、回転多面鏡21、前記回転多面鏡21の面倒れ補正用の円筒反射鏡22、および、前記円筒反射鏡22と前記回転多面鏡21の間に配置された折り返しミラー23を有している。

【0018】前記像担持体16k、16y、16m、16cは水平に配置されており、前記露光光学系Uk、Umは露光光学系Uy、Ucよりも鉛直方向に低い位置に配置されている。すなわち、露光光学系Uk、Umと像担持体16k、16mとの距離は、露光光学系Uy、Ucと像担持体16y、16cとの距離よりも短い値に設定されている。以後、前記像担持体16y、16cとの距離が短い露光光学系Uk、Umを「第1露光光学系Uk、Um」といい、前記像担持体16y、16cとの距離が長い露光光学系Uy、Ucを「第2露光光学系Uy、Uc」ともいう。また、前記像担持体16k、16mを「第1像担持体16k、16m」、前記像担持体16y、16cを「第2像担持体16y、16c」ともいう。前記各露光光学系Uk、Uy、Um、Ucは、それぞれ、独立の露光光学系支持部材（図示

せず）により支持されており、それらを画像形成装置に取り付ける取り付ける際には、それぞれ独立に取付作業を行うことができるように構成されている。

【0019】前記像担持体16k、16mとの距離が短い第1露光光学系Uk、Umの折り返しミラー23はレーザ光を像担持体16k、16mと反対側に反射し、像担持体16y、16cとの距離が長い方の第2露光光学系Uy、Ucの折り返しミラー23はレーザ光を像担持体16y、16c側に反射するように構成されている。また、前記各露光光学系Uk、Uy、Um、Ucは、前記円筒反射鏡22以外のパワーを有する光学部品は同一仕様の部品が使用されている。このような構成を採用することにより、部品を共通化することができるので、製作コストを節約することができる。

【0020】前記露光光学系Uの各色の露光光学系Uk、Uy、Um、Ucは、前記レーザ駆動信号出力装置14k、14y、14m、14cから入力された前記K、Y、M、Cの各色のレーザ駆動信号に応じて、前記帯電器17k、17y、17m、17cにより一様に帯電された像担持体16k、16y、16m、16cに静電潜像を書き込む。像担持体16k、16y、16m、16cの前記静電潜像は現像装置18k、18y、18m、18cによりK（黒）、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）の各色のトナー像に現像される。

【0021】前記像担持体16k、16y、16m、16cの下側には転写材搬送装置Hが配置されている。転写材搬送装置Hは、前記図1に示すベルトモジュールBを有している。ベルトモジュールBは、前後方向（X軸方向）の両端部に設けた図示しないフロントプレートおよびリアプレートにより回転自在に支持されたベルト支持用の駆動ロール41、剥離ロール42、テンションロール43、およびアイドルロール44を有している。前記ロール41～44によって転写材搬送用のベルト45が支持されている。前記ベルト45の上面（像担持体16k、16y、16m、16cに接触する面）は水平に配置されている。前記駆動ロール41の後端部には図示しない被駆動歯車が装付されており、回転駆動力が伝達されるように構成されている。

【0022】前記各像担持体16k、16y、16m、16cとベルト45とが接触する転写位置には転写器46k、46y、46m、46cが配置されている。前記剥離ロール42の上流側には剥離コロロン47が配置され、下流側にはストリッパ（剥離爪）48が配置されている。前記ベルト45の左側には定着装置49が配置され、また、前記テンションロール43と駆動ロール41との間にはベルト45の表面に付着したトナーを回収するためのベルトクリーナ50が配置されている。図1において、転写材搬送装置Hの下方に配置された給紙カセット51には、被転写部材（用紙）Pが収容されている。その被転写部材Pは、転写材取出ロール52により

取り出されてレジロール53に搬送される。レジロール53は、搬送された被転写部材Pを所定のタイミングで、前記ベルト45と吸着ロール54との間の転写材吸着位置に搬送する。吸着ロール54は、被転写部材Pを、ベルトモジュールBに押し付けて吸着させるための部材である。

【0023】前記転写材吸着位置でベルト45に吸着された被転写部材Pは、ベルト45により搬送される。その際、ベルト45によって搬送される被転写部材P上の画像形成開始位置と、転写材搬送方向の最も上流側に配置されたK（黒）の像担持体16k上のK（黒）画像の先端は、転写器46kと像担持体16kとの間の転写ポイントで一致するように、被転写部材Pの搬送タイミングおよび画像書込タイミングが決められている。転写ポイントに達した被転写部材Pは、前記転写器46kにより像担持体16k上の前記トナー像が転写される。このK（黒）トナー像が転写された被転写部材Pは順次、像担持体16y、16m、16cと転写器46y、46m、46cとの間の転写ポイントに搬送されるが、像担持体16y、16m、16cの画像書込タイミングはY、M、Cの各トナー像の先端が被転写部材Pに転写されたK（黒）のトナー像の先端と一致するように決められている。

【0024】前記各色のトナー像が転写された被転写部材Pは、前記剥離コロトロン47およびストリップ48等によって剥離ローラ42外周の剥離ポイントで剥離されて定着装置49に搬送される。定着装置49でカラーのトナー像が定着された被転写部材Pは排出ロール55から排出トレイTRに排出される。なお、前記トナー像が転写された後の像担持体16k、16y、16m、16c表面はクリーナ19k、19y、19m、19cによってクリーニングされる。

【0025】前述の複数のトナー像を順次転写材に転写する多重転写式の画像形成装置（タンドム式デジタルカラー複写機）Fにおいては、各被転写部材P上での各色のトナー像の主走査方向および副走査方向の書込開始位置がずれると色ずれが生じて画質が低下してしまう。そこで、前記ベルト45の前記光書込装置Ucの下流側の位置に、ベルト幅方向に離れた書込開始位置の位置ずれ検出用の光源56、56（図1に1個のみ図示）および画像位置センサ57、57が配置されている。前記画像位置センサ57の出力する画像位置信号57aは、コントローラCに入力されて、前記各レーザ駆動信号出力装置14k、14y、14m、14cの書込開始タイミングが調整されるようになっている。

【0026】（実施例1の作用）前述の特徴を備えた本発明の画像形成装置の実施例は、前記露光光学系Uk、Uy、Um、Ucは、それぞれ像担持体16k、16y、16m、16c上に静電潜像を書き込む。前記各露光光学系Uk、Uy、Um、Ucの回転多面鏡21はその回転軸が、鉛直に配置されているので、回転軸および軸受けの摩擦

耗等が生じない。前記露光光学系Uk、Uy、Um、Ucの中で、像担持体16k、16mからの距離が短い第1露光光学系Uk、Umと、像担持体16y、16cからの距離が長い第2露光光学系Uy、Ucとは鉛直方向に部分的に重なって配置されているので、露光光学系Uk、Uy、Um、Uc全体として水平方向の取付スペースを節約することができる。このため、画像形成装置を小型に構成することが可能となる。

【0027】前記第2像担持体16y、16cから離れて配置された第2露光光学系Uy、Ucにおける面倒れ補正機能を有する円筒反射鏡22と第2像担持体16y、16cとの距離は、前記第1像担持体16m、16kに近い第1露光光学系Uk、Umにおける円筒反射鏡22と像担持体16m、16kとの距離に等しく設定されている。このため、前記第2像担持体16y、16cから離れて配置された第2露光光学系Uy、Ucの面倒れ補正性能を、第1像担持体16k、16mに近い第1露光光学系Uk、Umの面倒れ補正性能と同程度とすることができる。

【0028】また、前記第1露光光学系Uk、Umおよび第2露光光学系Uy、Ucは、前記円筒反射鏡22以外のパワーを有する光学部品は同一仕様の部品を使用しているので、画像形成装置の製作コストを節約することができる。さらに、前記各露光光学系Uk、Uy、Um、Ucは、それぞれ独立の露光光学系支持部材により支持されているので、画像形成装置において第1露光光学系Uk、Umおよび第2露光光学系Uy、Ucをそれぞれ独立して取り付けることができる。したがって、各露光光学系Uk、Uy、Um、Ucの取付作業が容易である。

【0029】前記像担持体16k、16y、16m、16c上に形成された静電潜像は前記現像装置18k、18y、18m、18cによりK（黒）、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）の各色のトナー像に現像される。前記像担持体16k、16y、16m、16cに現像された各色のトナー像は、転写器46k、46y、46m、46cにより、ベルト45に付着して搬送される被転写部材Pに重ねて転写される。各色のトナー像が転写された被転写部材Pは、剥離コロトロン47およびストリップ48によりベルト45から剥離されて、定着装置49で定着された後、排出ロール55から排出トレイTRに排出される。

【0030】（変更例）以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内で、種々の変更を行うことが可能である。本発明の変更実施例を下記に例示する。

（H01）前記実施例ではK黒、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）の4色のトナーを用いてフルカラー画像を形成する場合について説明したが、たとえばK黒を使用せずにY（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）の3色のトナーを用いる場合やY（イエロ

一)、M(マゼンタ)の2色のトナーのみを用いる場合にも本発明は適用可能である。

【0031】

【発明の効果】前述の回転多面鏡の回転軸を鉛直に配置した複数の各光学走査装置および水平に配置した複数の各像担持体を用いた本発明の画像形成装置は、下記の効果を奏することができる。

(E01)ミラーの枚数を増やすことなく、光学走査装置間の光学特性に差を付けることなく、光学走査装置全体の高さおよび水平方向のサイズを大きくすることなく、複数の光学走査装置をコンパクトに配置することができ

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明の実施例1の画像形成装置タンデム式デジタルカラー複写機の全体説明図である。

【符号の説明】

P…被転写部材、21…回転多面鏡、22…円筒反射鏡、23…折り返しミラー、(16k, 16m)…第1像担持体、(16y, 16c)…第2像担持体、(Uk, Um)…第1露光光学系、(Uy, Uc)…第2露光光学系、

【図1】

